

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра автоматизации и информационных систем

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
информационных технологий и
автоматизированных систем
_____ Л.Д. Павлова
подпись
« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Современные технические средства автоматизации

15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»
(направленность (профиль): «Автоматизация технологических
процессов и производств»)

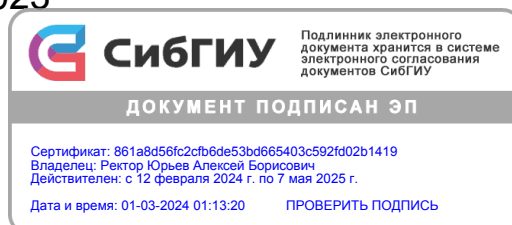
Квалификация выпускника
Магистр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 2 года

Год начала подготовки 2023

Новокузнецк
2023



1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- изучение основных этапов создания систем автоматизации производственных и технологических процессов, а именно: проектирование, модернизация, наладка и испытания;
- получение навыков решения теоретических и практических задач создания систем автоматизации производственных и технологических процессов.

Задачами учебной дисциплины являются:

- изучение базовых структур систем автоматизации управления;
- изучение программно-технических комплексов систем автоматизации, в состав которых входят промышленные контроллеры и основные компоненты систем АСУ ТП;
- формирование умений программирования и наладки компонентов систем автоматизации.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Автоматизированные системы управления типовыми технологическими процессами.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- Теория принятия решений;
- Разработка и реализация проектов 2;
- Распределенные информационно-управляющие системы;
- Современные информационно-измерительные системы;
- Проектирование систем автоматизации управления;
- Преддипломная практика;
- Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- **Общепрофессиональные компетенции**

Наименование	Код и	Код и наименование	Планируемые
--------------	-------	--------------------	-------------

категории (группы) ОПК	наименование ОПК	индикатора достижения ОПК	результаты обучения
	ОПК-2: Способен осуществлять экспертизу технической документации в сфере своей профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Осуществляет экспертизу проектной документации по системам автоматизации	<ul style="list-style-type: none"> – знать: требования стандартов и нормативов, используемых при разработке проектной документации на автоматизированные системы. – уметь: осуществлять экспертизу технической документации в сфере своей профессиональной деятельности. – владеть: навыками проведения экспертизы технической документации в сфере своей профессиональной деятельности.
		ОПК-2.2 Осуществляет экспертизу рабочей документации по системам автоматизации	<ul style="list-style-type: none"> – знать: правила написания инструкций по испытаниям систем автоматизации. – уметь: проводить экспертизу инструкций по испытаниям систем автоматизации. – владеть: навыками оценки качества содержания инструкций по эксплуатации систем автоматизации.
		ОПК-2.3 Осуществляет экспертизу эксплуатационной документации по системам автоматизации	<ul style="list-style-type: none"> – знать: правила написания инструкций по эксплуатации систем автоматизации. – уметь: проводить экспертизу инструкций по эксплуатации систем

			автоматизации. – владеть: навыками оценки качества содержания инструкций по эксплуатации систем автоматизации.
--	--	--	---

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-3: Способен принимать решения при разработке средств автоматизации для особо сложных технологических процессов	ПК-3.1 Выбирает общую схему системы автоматизации сложного технологического процесса	– знать: принципы построения и основные структуры систем автоматизированного и автоматического управления особо сложными технологическими процессами. – уметь: определять общую схему системы автоматизации сложного технологического процесса. – владеть: навыками формирования общей схемы системы автоматизации сложного технологического процесса с использованием типовых элементов систем автоматизации управления.
		ПК-3.2 Принимает решения о средствах текущего контроля особо сложных технологических процессов	– знать: способы и средства текущего контроля технологических факторов особо сложных технологических процессов. – уметь: выбирать способы и средства текущего контроля технологических факторов особо

			сложных технологических процессов. – владеть: навыками выбора средств текущего контроля особо сложных технологических процессов.
		ПК-3.3 Определяет средства регулирования особо сложных технологических процессов	– знать: способы и средства регулирования технологических факторов особо сложных технологических процессов. – уметь: выбирать способы и средства регулирования технологических факторов особо сложных технологических процессов. – владеть: навыками выбора средств регулирования особо сложных технологических процессов.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	2 семестр
Форма промежуточной аттестации			экзамен
Трудоёмкость	академ. час.	144	144

	<i>зачетных единиц</i>	4	4
Лекции, <i>академ. час.</i>		8	8
в форме практической подготовки		0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		16	16
в форме практической подготовки		0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		84	84
в форме практической подготовки		0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		36	36
в форме практической подготовки		0	0

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Основные средства ввода-вывода технологической информации;

Тема 1.1 Средства измерения и контроля (Средства измерения и контроля. Датчики и первичные преобразователи. Аналоговые и цифровые датчики. Датчики температуры, расхода, массы, плотности, давления);

Тема 1.2 Исполнительные механизмы (Исполнительные механизмы. Основные виды регулирующих органов. Шиберные и поворотные задвижки. Электроприводы и частотные преобразователи. Реле);

Раздел 2 Технические и программные средства получения и обработки технологической информации;

Тема 2.1 Основные промышленные интерфейсы и протоколы связи (Основные промышленные интерфейсы и протоколы связи. Цифровые и аналоговые интерфейсы: Ethernet, HART, RS-485, RS-232 и др.);

Тема 2.2 Техническое обеспечение АСУ ТП (Техническое обеспечение АСУ ТП. Промышленные контроллеры и протоколы связи между ними. Контроллеры и модули ввода/вывода основных производителей оборудования систем автоматизации. Конфигурирование программируемых логических контроллеров);

Тема 2.3 Программирование и наладка АСУ ТП (Программное обеспечение АСУ ТП. Основные языки программирования контроллеров. Создание пользовательской программы с использованием современных средств программирования программируемых логических контроллеров).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы	Темы лекций	Трудоемкость, академ. час
-------------------------	--------------------	----------------------------------

дисциплины		в форме практической подготовки	
		всего	
Тема 1.1.	Средства измерения и контроля технологической информации	1	
Тема 1.2.	Исполнительные механизмы систем автоматизации и управления	1	
Тема 2.1.	Основные промышленные интерфейсы и протоколы связи	2	
Тема 2.2.	Техническое обеспечение АСУ ТП	2	
Тема 2.3.	Программирование и наладка АСУ ТП	2	
Итого:		8	0

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Тема 1.1.	Выбор средства измерения и контроля технологических параметров сложных технологических процессов	2	
Тема 2.1.	Организация обмена информацией в системах автоматизированного управления сложными технологическими процессами с использованием основных промышленных интерфейсов и протоколов связи	4	
Тема 2.2.	Выбор и конфигурирование оборудования автоматизации в системах управления сложными технологическими процессами	4	
Тема 2.3.	Программирование и наладка систем управления сложными технологическими процессами	6	
Итого:		16	0

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
Итого:		0	0

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
Итого:		0	0

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	30	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	54	
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к экзамену</i>	36	
Итого:		120	0

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Смирнов, Ю. А. Технические средства автоматизации и управления : учебное пособие для вузов / Ю. А. Смирнов. – 4-е изд.

стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 456 с. — ISBN 978-5-8114-8290-0. — URL: <https://e.lanbook.com/book/174286> (дата обращения: 26.12.2023);

2 Основы программирования микропроцессорных контроллеров в цифровых системах управления технологическими процессами : учебное пособие / В. С. Кудряшов, А. В. Иванов, М. В. Алексеев [и др.]. - Воронеж : ВГУИТ, 2014. - 144 с. - ISBN 978-5-00032-054-9. — URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785000320549.html> (дата обращения: 26.12.2023);

3 Дреус, Ю. Г. Технические и программные средства систем реального времени : учебник / Дреус Ю. Г. - 3-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2020. - 337 с. - ISBN 978-5-00101-917-6. — URL: <https://www.studentlibrary.ru/ru/book/ISBN9785001019176.html> (дата обращения: 26.12.2023);

4 Петренко, Ю. Н. Программное управление технологическими комплексами в энергетике : учеб. пособие / Ю. Н. Петренко, С. О. Новиков, А. А. Гончаров. - Минск : Выш. шк. , 2013. - 407 с. - ISBN 978-985-06-2227-3. — URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850622273.html> (дата обращения: 26.12.2023);

5 Минаев, В. В. Свободно программируемые устройства в автоматизированных системах управления : учебное пособие / И. Г. Минаев, В. В. Самойленко, Д. Г. Ушкур, И. В. Федоренко. - Ставрополь : АГРУС Ставропольского гос. аграрного ун-та, 2016. - 168 с. - ISBN 978-5-9596-1222-1. — URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785959612221.html> (дата обращения: 26.12.2023);

6 Денисенко, В. В. Компьютерное управление технологическим процессом, экспериментом, оборудованием / В. В. Денисенко. - Москва : Горячая линия - Телеком, 2013. - 584 с. - ISBN 978-5-9912-0060-8. — URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991200608.html> (дата обращения: 26.12.2023).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». — Москва, [200 –]. — URL: <http://www.studentlibrary.ru>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». — Санкт-Петербург, [200 –]. — URL: <http://e.lanbook.com>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке;

4 Национальная электронная библиотека (НЭБ) : информационная система / ФГБУ «РГБ». – Москва, [2015 –]. – URL: <http://rusneb.ru>. – Режим доступа: по подписке;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: <https://biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: <http://www.biblioclub.ru>;

7 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: <https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>;

8 Электронная библиотека УМЦ ЖДТ : [коллекция «Эксплуатация железных дорог»] / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, [2013 –]. – URL: <https://umczdt.ru/books/>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

9 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: <http://eivis.ru>. – Режим доступа: по подписке;

10 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru>. – URL: <https://libr.sibsiu.ru>.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-Zip;
- Adobe Acrobat Reader;
- AutoCAD;
- Microsoft Office.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий), оснащенную учебной доской, компьютерной техникой, промышленными контроллерами Siemens Simatic S7-400, современным метрологическим оборудованием, включая термометры сопротивления, измерители температуры, УСО типа «Метран», с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ;
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

Составитель(и):

доцент Михайлова Ольга Владимировна (кафедра автоматизации и информационных систем).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение

Аннотация рабочей программы дисциплины «Современные технические средства автоматизации»

по направлению подготовки (специальности)
**15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и
производств»**
(направленность (профиль): «Автоматизация технологических
процессов и производств»)
форма обучения – Очная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- изучение основных этапов создания систем автоматизации производственных и технологических процессов, а именно: проектирование, модернизация, наладка и испытания;
- получение навыков решения теоретических и практических задач создания систем автоматизации производственных и технологических процессов.

Задачами учебной дисциплины являются:

- изучение базовых структур систем автоматизации управления;
- изучение программно-технических комплексов систем автоматизации, в состав которых входят промышленные контроллеры и основные компоненты систем АСУ ТП;
- формирование умений программирования и наладки компонентов систем автоматизации.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Автоматизированные системы управления типовыми технологическими процессами.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- Теория принятия решений;
- Разработка и реализация проектов 2;
- Распределенные информационно-управляющие системы;
- Современные информационно-измерительные системы;
- Проектирование систем автоматизации управления;

- Преддипломная практика;
- Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
	ОПК-2: Способен осуществлять экспертизу технической документации в сфере своей профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Осуществляет экспертизу проектной документации по системам автоматизации	<ul style="list-style-type: none"> – знать: требования стандартов и нормативов, используемых при разработке проектной документации на автоматизированные системы. – уметь: осуществлять экспертизу технической документации в сфере своей профессиональной деятельности. – владеть: навыками проведения экспертизы технической документации в сфере своей профессиональной деятельности.
		ОПК-2.2 Осуществляет экспертизу рабочей документации по системам автоматизации	<ul style="list-style-type: none"> – знать: правила написания инструкций по испытаниям систем автоматизации. – уметь: проводить экспертизу инструкций по испытаниям систем автоматизации. – владеть: навыками оценки качества содержания инструкций по

			эксплуатации систем автоматизации.
		ОПК-2.3 Осуществляет экспертизу эксплуатационной документации по системам автоматизации	– знать: правила написания инструкций по эксплуатации систем автоматизации. – уметь: проводить экспертизу инструкций по эксплуатации систем автоматизации. – владеть: навыками оценки качества содержания инструкций по эксплуатации систем автоматизации.

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-3: Способен принимать решения при разработке средств автоматизации для особо сложных технологических процессов	ПК-3.1 Выбирает общую схему системы автоматизации сложного технологического процесса	– знать: принципы построения и основные структуры систем автоматизированного и автоматического управления особо сложными технологическими процессами. – уметь: определять общую схему системы автоматизации сложного технологического процесса. – владеть: навыками формирования общей схемы системы автоматизации сложного технологического процесса с использованием типовых элементов систем автоматизации управления.
		ПК-3.2 Принимает решения о средствах	– знать: способы и средства текущего

		текущего контроля особо сложных технологических процессов	контроля технологических факторов особо сложных технологических процессов. – уметь: выбирать способы и средства текущего контроля технологических факторов особо сложных технологических процессов. – владеть: навыками выбора средств текущего контроля особо сложных технологических процессов.
		ПК-3.3 Определяет средства регулирования особо сложных технологических процессов	– знать: способы и средства регулирования технологических факторов особо сложных технологических процессов. – уметь: выбирать способы и средства регулирования технологических факторов особо сложных технологических процессов. – владеть: навыками выбора средств регулирования особо сложных технологических процессов.

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	2 семестр
Форма промежуточной аттестации			экзамен
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	144	144
	<i>зачетных единиц</i>	4	4
Лекции, <i>академ. час.</i>		8	8
в форме практической подготовки		0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		0	0

в форме практической подготовки	0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>	16	16
в форме практической подготовки	0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>	0	0
в форме практической подготовки	0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>	0	0
в форме практической подготовки	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	84	84
в форме практической подготовки	0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>	36	36
в форме практической подготовки	0	0

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Основные средства ввода-вывода технологической информации;

Тема 1.1 Средства измерения и контроля (Средства измерения и контроля. Датчики и первичные преобразователи. Аналоговые и цифровые датчики. Датчики температуры, расхода, массы, плотности, давления);

Тема 1.2 Исполнительные механизмы (Исполнительные механизмы. Основные виды регулирующих органов. Шибберные и поворотные задвижки. Электроприводы и частотные преобразователи. Реле);

Раздел 2 Технические и программные средства получения и обработки технологической информации;

Тема 2.1 Основные промышленные интерфейсы и протоколы связи (Основные промышленные интерфейсы и протоколы связи. Цифровые и аналоговые интерфейсы: Ethernet, HART, RS-485, RS-232 и др.);

Тема 2.2 Техническое обеспечение АСУ ТП (Техническое обеспечение АСУ ТП. Промышленные контроллеры и протоколы связи между ними. Контроллеры и модули ввода/вывода основных производителей оборудования систем автоматизации. Конфигурирование программируемых логических контроллеров);

Тема 2.3 Программирование и наладка АСУ ТП (Программное обеспечение АСУ ТП. Основные языки программирования контроллеров. Создание пользовательской программы с использованием современных средств программирования программируемых логических контроллеров).

6 Составитель(и):

доцент Михайлова Ольга Владимировна (кафедра автоматизации и информационных систем).